

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-046357

(43)Date of publication of application : 18.02.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/66
G02F 1/133
G02F 1/133
G09G 3/36

(21)Application number : 05-037159

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1993

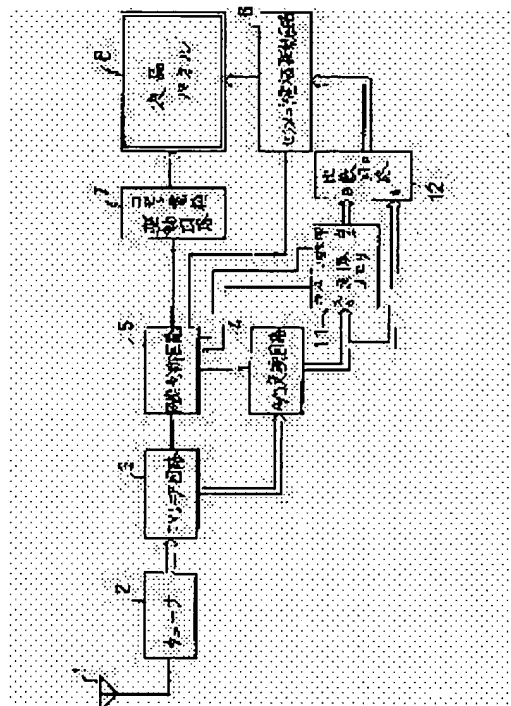
(72)Inventor : MORI HIDEKI

(54) LIQUID CRYSTAL PANEL DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a liquid crystal panel driving device which is capable of improving the response speed of the gradation change of a liquid crystal panel performing cumulative responses.

CONSTITUTION: This device is a liquid crystal panel driving device displaying an image, using a liquid crystal panel performing cumulative responses. The device is provided with an image memory 11 storing the amount of one-frame of digital image data for which an A/D conversion is performed by an A/D conversion circuit 4 and is provided with a comparison circuit 12 performing the level comparison of the digital image data from the A/D conversion circuit 4 and the image data to be read behind one frame from the image memory 11. The comparison circuit 12 outputs the image data of this time as it is when the image data of this time and the image data before one frame are the same, outputs the maximum value as the image data when the image data of this time is larger than the image data before one frame, outputs the minimum value as the image data when the image data of this time is smaller than the image data before one frame, and displays and drives a liquid crystal panel 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2601125

[Date of registration]

29.01.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal panel driving gear which drives the liquid crystal panel used for a liquid crystal television etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional liquid crystal television is constituted as generally shown in drawing 4. In this drawing, 1 is a TV antenna, and the television broadcasting electric wave received by this antenna 1 is inputted into a tuner 2. This tuner 2 chooses the electric wave of an assignment channel from received electric waves, changes it into an intermediate frequency signal, and is outputted to the television linear circuit 3. This television linear circuit 3 -- from the intermediate frequency signal from a tuner 2, drawing and a video signal are outputted to the A/D-conversion circuit 4, and a synchronizing signal is outputted for a video signal, a Vertical Synchronizing signal, and a Horizontal Synchronizing signal to the synchronous-control circuit 5, respectively. This synchronous-control circuit 5 creates various timing signals from the above-mentioned Vertical Synchronizing signal and a Horizontal Synchronizing signal, and outputs them to the A/D-conversion circuit 4, the segment electrode drive circuit 6, and the common electrode drive circuit 7.

[0003] The above-mentioned A/D-conversion circuit 4 changes a video signal into several bits digital data synchronizing with the sampling clock from the synchronous-control circuit 5, and outputs it to the segment electrode drive circuit 6. Further, this segment electrode drive circuit 6 creates a segment electrode driving signal based on this gradation signal, and carries out the display drive of the segment electrode of the liquid crystal panel 8 of a matrix mold while it creates a gradation signal according to the data from the A/D-conversion circuit 4. Moreover, the common electrode drive circuit 7 creates a common electrode driving signal according to the timing signal from the synchronous-control circuit 5, and drives the common electrode of a liquid crystal panel 8 on a sequential selection target.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a liquid crystal panel 8 drives based on the video signal received as mentioned above, this liquid crystal panel 8 has the property in which a speed of response is slow, in order to operate according to the accumulation response effectiveness, as shown in drawing 5.

[0005] Above-mentioned drawing 5 shows the relation between a liquid crystal driver voltage composition wave in case gradation is "7" and "0", and the light transmittance of a liquid crystal panel 8. On the other hand, by the above-mentioned conventional liquid crystal panel drive approach, since the gradation signal corresponding to a video signal was only created and the liquid crystal panel 8 was only driven as shown in drawing 5, the response characteristic of a liquid crystal panel 8 has not been improved, but there was a problem that it could not respond to the image which moves quickly. This invention was accomplished in view of the above-mentioned actual condition, and it aims at offering the liquid crystal panel driving gear which may improve the speed of response of gradation change of a liquid crystal panel.

[0006]

[Means for Solving the Problem] While this invention forms the image memory which memorizes the digital image data of one frame in the liquid crystal panel driving gear which displays an image using the liquid crystal panel which carries out an accumulation response. The comparator circuit which carries out the level comparison of the image data in which one frame is from the above-mentioned digital image data and the above-mentioned image memory, and which is read from it is prepared. When the image data of one frame ago is the same as this image data, this image data is outputted as it is. When this image data is larger than the image data of one frame ago, maximum is outputted as image data, and when this image data is smaller than the image data of one frame ago, the minimum value is outputted as image data and it is made to carry out the display drive of the liquid crystal panel.

[0007]

[Function] When image data changes by considering as the above-mentioned configuration, a liquid crystal panel drives with the maximum gradation value or the minimum gradation value, and the standup or falling of the light transmittance serves as ****. Consequently, the speed of response of a liquid crystal panel can be raised, and it becomes possible to make it follow in footsteps quickly also to the image which changes rapidly.

[0008] With in addition, the "frame" said into this application specification. In the display which displays by scanning one kind of all picture elements that should show that all the picture elements that should constitute one screen are scanned, for example, should constitute one screen for every field of TV signal. Considering that one frame is equal, the "frame" which is said into the 1 field of TV signal and this application and which is generally used in TV signal shall not necessarily be in agreement.

[0009]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is what showed the example at the time of carrying out this invention to a liquid crystal television, the same sign is given to the same part as drawing 4, and detailed explanation is omitted.

[0010] This invention has established the image memory 11 and the comparator circuit 12 in the output side of the A/D-

conversion circuit 4, as shown in drawing 1 . It is the dual port memory which can store the image data for one frame, the above-mentioned image memory 11 operates according to the memory address, and read-out/write instruction given from the synchroniser-control circuit 5, and after [which carries out the sequential storage of the image data of a triplet, for example / one] being sent from the A/D-conversion circuit 4, it carries out a sequential output at the input terminal B of a comparator circuit 12.

[0011] Moreover, the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4 is inputted into the input terminal A of the above-mentioned comparator circuit 12. This comparator circuit 12 carries out the level comparison of the image data from the A/D-conversion circuit 4 given to input terminals A and B, and the image data which is read from an image memory 11 and which was overdue one frame, follows the following regulations, and is image data D1 - D3 from an output terminal P. It outputs.

$A > B \rightarrow P = 7$ $A = B \rightarrow P = AA < B \rightarrow P = 0$ and the image data D1 outputted from the output terminal P of the above-mentioned comparator circuit 12 - D3 are sent to the segment electrode drive circuit 6.

[0012] Next, actuation of the above-mentioned example is explained with reference to the timing chart of drawing 2 and drawing 3 . The image data of the triplet outputted from the A/D-conversion circuit 4 attains to the input terminal A of a comparator circuit 12, and is inputted into an image memory 11. This image memory 11 carries out sequential storage according to control of the synchroniser-control circuit 5, and outputs the image data sent from the A/D-conversion circuit 4 to the input terminal B of a comparator circuit 12 one frame after. This comparator circuit 12 carries out the level comparison of the image data in which one frame is from the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4, and an image memory 11 and which is read from it. When this image data has level higher than the image data of one frame ago image data D1 - D3 Maximum "7", "111", is outputted. *****, when the level of the image data of one frame ago and this image data is the same [i.e.,] the image data sent from the A/D-conversion circuit 4 -- as it is -- image data D1 - D3 ***** -- case it outputs and this image data has level lower than the image data of one more frame ago -- image data D1 - D3 ***** -- the minimum value "0", "000", is outputted. [i.e.,]

[0013] Image data D1 - D3 which are outputted from the above-mentioned comparator circuit 12 It is sent to the segment electrode drive circuit 6. This segment electrode drive circuit 6 is the image data D1 from the above-mentioned comparator circuit 12 - D3. It is based, a segment electrode driving signal is generated, and the segment electrode of a liquid crystal panel 8 is driven. Drawing 2 and drawing 3 show the case where gradation changes the relation of the light transmittance of the liquid crystal panel to a synthetic wave to the synthetic wave of the common electrode driving signal over a liquid crystal panel 8, and a segment electrode driving signal, and a list at "0" -> "4" and "7" -> "4."

[0014] A deer is carried out, and if the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4 changes, according to the image data, the driver voltage composition wave over a liquid crystal panel 8 will change. Supposing the gradation of the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4 changes to "4" from "0" now As the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 shows in a circuit drawing 2 (a) conventionally which was shown in drawing 4 , it becomes a thing corresponding to gradation "4." The light transmittance of a liquid crystal panel 8 is a continuous line A1 to drawing 2 (b) by the accumulation response effectiveness of liquid crystal. It changes stair-like so that it may be shown, and the value corresponding to gradation "4" is reached after several frame progress.

[0015] In addition, broken line A2 in drawing 2 (b) Change of the light transmittance of a liquid crystal panel when gradation changes to "7" from "0" is shown for reference. the case where the gradation of the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4 changes to "4" from "0" in this example on the other hand -- the image data D1 from a comparator circuit 12 - D3 ***** -- maximum "7" is outputted. consequently, the thing corresponding to [as the first frame from which the gradation of image data changed showed the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 to drawing 2 (c)] gradation "7" -- becoming -- the light transmittance of a liquid crystal panel 8 -- drawing 2 (d) -- continuous-line A3 The standup width of face of 1 step eye becomes large so that it may be shown.

[0016] And since the gradation of the data read from an image memory 11 with the following frame is set to "4" and the level of the data inputted into the input terminals A and B of a comparator circuit 12 becomes the same, from the output terminal P of a comparator circuit 12, the data given to an input terminal A, i.e., the data of gradation "4", are outputted. Therefore, after it, the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 becomes a thing corresponding to original gradation "4", as shown in drawing 2 (c), and the light transmittance of a liquid crystal panel 8 also changes according to it, and it becomes fixed with the value corresponding to gradation "4."

[0017] Since a liquid crystal panel 8 drives only the first frame with gradation "7" when the gradation of the data outputted from the A/D-conversion circuit 4 as mentioned above goes up, time amount until the standup width of face of light transmittance becomes large and reaches the light transmittance corresponding to image data is shortened.

[0018] Moreover, supposing gradation changes to "4" from "7" on the other hand when the gradation which comes out falls for example, although outputted from the A/D-conversion circuit 4 As the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 shows in a circuit drawing 3 (a) conventionally which was shown in drawing 4 , it becomes a thing corresponding to gradation change. The light transmittance of a liquid crystal panel 8 is a continuous line B1 to drawing 3 (b) by the accumulation response effectiveness of liquid crystal. It falls stair-like so that it may be shown, and the value corresponding to gradation "4" is reached after several frame progress. In addition, broken-line B-2 in drawing 3 (b) Change of the light transmittance of a liquid crystal panel when gradation changes to "7" -> "0" is shown for reference.

[0019] the case where the gradation of the image data outputted from the A/D-conversion circuit 4 changes to "4" from "7" in this example on the other hand -- the image data D1 from a comparator circuit 12 - D3 ***** -- the minimum value "0" is outputted. consequently, the thing corresponding to [as the first frame from which the gradation of image data changed showed the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 to drawing 3 (c)] gradation "0" -- becoming -- the light transmittance of a liquid crystal panel 8 -- drawing 3 (d) -- continuous line B3 The falling width of face of 1 step eye becomes large so that it may be shown.

[0020] And since the gradation of the data read from an image memory 11 with the following frame is set to "4" and the level of the data inputted into the input terminals A and B of a comparator circuit 12 becomes the same, from the output terminal P of a comparator circuit 12, the data given to an input terminal A, i.e., the data of gradation "4", are outputted. Therefore, after it, the driver voltage composition wave of a liquid crystal panel 8 becomes a thing corresponding to original gradation "4", as

shown in drawing 3 (c), and the light transmittance of a liquid crystal panel 8 also carries out a sequential fall according to it, and it becomes fixed with the value corresponding to gradation "4."

[0021] Since a liquid crystal panel 8 drives only the first frame with gradation "0" when the gradation of the data outputted from the A/D-conversion circuit 4 as mentioned above falls, time amount until the falling width of face of light transmittance becomes large and reaches the light transmittance corresponding to image data is shortened.

[0022]

[Effect of the Invention] Even if the gradation is halftone when the gradation of image data changes in the liquid crystal panel driving gear which displays an image using the liquid crystal panel which carries out an accumulation response according to this invention as a full account was given above, it is the maximum gradation when gradation goes up. Moreover, since a liquid crystal display panel is driven with the minimum gradation and it was made for a case to drive a liquid crystal display panel with the gradation among gradation change further when gradation fell The standup and falling of a liquid crystal panel which carry out an accumulation response by this can be made into ****, a speed of response can be raised, and it can be made to follow in footsteps quickly to the image which moves quickly.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-46357

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B	9068-5C		
G 0 2 F 1/133	5 4 5	9226-2K		
	5 7 5	9226-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-37159
実願平1-22634の変更
(22)出願日 平成1年(1989)2月28日

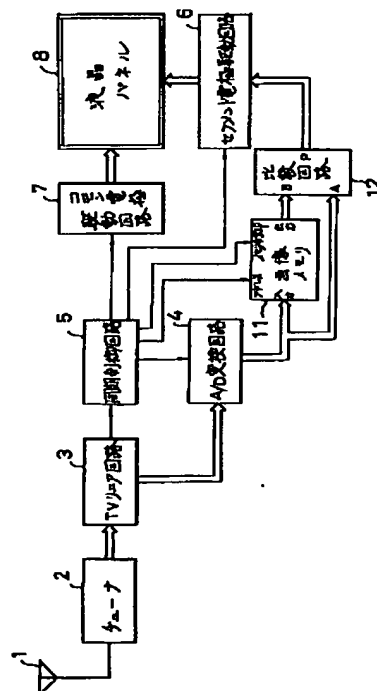
(71)出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(72)発明者 森 秀樹
東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ
シオ計算機株式会社東京事業所内
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 液晶パネル駆動装置

(57)【要約】

【目的】 累積応答する液晶パネルの階調変化の応答速度を向上し得る液晶パネル駆動装置を提供する。

【構成】 累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、A/D変換回路4によりA/D変換されたデジタル画像データを1フレーム分記憶する画像メモリ11を設けると共に、A/D変換回路4からのデジタル画像データと画像メモリ11より1フレーム遅れて読出される画像データとをレベル比較する比較回路12を設ける。比較回路12は、今回の画像データと1フレーム前の画像データが同じ場合には今回の画像データをそのまま出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより大きい場合には画像データとして最大値を出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより小さい場合には画像データとして最小値を出力し、液晶パネル8を表示駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶する画像メモリと、上記デジタル画像データと上記画像メモリから1フレーム遅れて読出される画像データとをレベル比較し、今回の画像データと1フレーム前の画像データが同じ場合には今回の画像データをそのまま出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより大きい場合には画像データとして最大値を出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより小さい場合には画像データとして最小値を出力する比較回路と、この比較回路より出力される画像データに基づいて液晶パネルを表示駆動する駆動手段とを具備したことを特徴とする液晶パネル駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば液晶テレビ等に用いられる液晶パネルを駆動する液晶パネル駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶テレビは、一般に図4に示すように構成されている。同図において1はテレビアンテナで、このアンテナ1により受信されたテレビ放送電波は、チューナ2に入力される。このチューナ2は、受信電波の中から指定チャンネルの電波を選択し、中間周波信号に変換してテレビリニア回路3に出力する。このテレビリニア回路3は、チューナ2からの中間周波信号よりビデオ信号と垂直同期信号及び水平同期信号を取出し、ビデオ信号をA/D変換回路4へ、同期信号を同期制御回路5へそれぞれ出力する。この同期制御回路5は、上記垂直同期信号及び水平同期信号から各種タイミング信号を作成し、A/D変換回路4、セグメント電極駆動回路6、コモン電極駆動回路7へ出力する。

【0003】上記A/D変換回路4は、同期制御回路5からのサンプリングクロックに同期してビデオ信号を数ビットのデジタルデータに変換し、セグメント電極駆動回路6へ出力する。このセグメント電極駆動回路6は、A/D変換回路4からのデータに従って階調信号を作成すると共に、更に、この階調信号に基づいてセグメント電極駆動信号を作成し、マトリクス型の液晶パネル8のセグメント電極を表示駆動する。また、コモン電極駆動回路7は、同期制御回路5からのタイミング信号に従ってコモン電極駆動信号を作成し、液晶パネル8のコモン電極を順次選択的に駆動する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにして受信したビデオ信号に基づいて液晶パネル8が駆動されるが、この液晶パネル8は、図5に示すように累積応答効果によって作動するために応答速度が遅いという性質が

ある。

【0005】上記図5は、階調が「7」及び「0」の場合の液晶駆動電圧合成波形と液晶パネル8の光透過率との関係を示したものである。これに対し、上記従来の液晶パネル駆動方法では、図5に示したように単にビデオ信号に対応した階調信号を作成して液晶パネル8を駆動しているだけであるので、液晶パネル8の応答特性を改善できず、速く動く画像に対応できないという問題があった。本発明は上記実情に鑑みて成されたもので、液晶パネルの階調変化の応答速度を向上し得る液晶パネル駆動装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、1フレームのデジタル画像データを記憶する画像メモリを設けると共に、上記デジタル画像データと上記画像メモリから1フレーム遅れて読出される画像データとをレベル比較する比較回路を設け、今回の画像データと1フレーム前の画像データが同じ場合には今回の画像データをそのまま出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより大きい場合には画像データとして最大値を出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データより小さい場合には画像データとして最小値を出力して液晶パネルを表示駆動するようにしたものである。

【0007】

【作用】上記の構成とすることにより、画像データが変化した際には、最大階調値あるいは最小階調値で液晶パネルが駆動され、その光透過率の立上りあるいは立下りが急峻となる。この結果、液晶パネルの応答速度を高めることができ、急激に変化する画像に対しても迅速に追従させることが可能となる。

【0008】なお、本願明細書に言う「フレーム」とは、1画面を構成するべき絵素全てが走査されることを示し、例えばTV信号の1フィールド毎に1画面を構成するべき絵素全てを1通り走査して表示を行なう表示装置においては、TV信号の1フィールドと本願中に言う1フレームは等しいとみなし、TV信号に於いて一般に用いる「フレーム」とは必ずしも一致しないものとする。

【0009】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は本発明を液晶テレビに実施した場合の例について示したもので、図4と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0010】本発明は、図1に示すようにA/D変換回路4の出力側に画像メモリ11及び比較回路12を設けている。上記画像メモリ11は1フレーム分の画像データを格納できるデュアルポートメモリで、同期制御回路5から与えられるメモリアドレス及び読出し/書込み命

3

令に従って動作し、A/D変換回路4から送られてくる例えば3ビットの画像データを順次記憶して1フレーム後に比較回路12の入力端子Bに順次出力する。

【0011】また、上記比較回路12の入力端子Aには、A/D変換回路4から出力される画像データが入力される。この比較回路12は、入力端子A、Bに与えられるA/D変換回路4からの画像データと画像メモリ11から読出される1フレーム遅れた画像データとをレベル比較し、次のような規則に従って出力端子Pより画像データD1～D3を出力する。

$A > B \rightarrow P = 7$

$A = B \rightarrow P = A$

$A < B \rightarrow P = 0$

そして、上記比較回路12の出力端子Pから出力される画像データD1～D3は、セグメント電極駆動回路6へ送られる。

【0012】次に上記実施例の動作を図2及び図3のタイミングチャートを参照して説明する。A/D変換回路4から出力される3ビットの画像データは、比較回路12の入力端子Aに及び画像メモリ11に入力される。この画像メモリ11は、A/D変換回路4から送られてくる画像データを同期制御回路5の制御に従って順次記憶し、1フレーム後に比較回路12の入力端子Bに出力する。この比較回路12は、A/D変換回路4から出力される画像データと画像メモリ11から1フレーム遅れて読出される画像データをレベル比較し、1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが高い場合には、画像データD1～D3として最大値「7」、つまり「111」を出力し、1フレーム前の画像データと今回の画像データのレベルが同じ場合には、A/D変換回路4から送られてくる画像データをそのまま画像データD1～D3として出力し、更に1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが低い場合には、画像データD1～D3として最小値「0」、つまり「000」を出力する。

【0013】上記比較回路12から出力される画像データD1～D3は、セグメント電極駆動回路6へ送られる。このセグメント電極駆動回路6は、上記比較回路12からの画像データD1～D3に基づいてセグメント電極駆動信号を発生し、液晶パネル8のセグメント電極を駆動する。図2及び図3は、液晶パネル8に対するコモン電極駆動信号及びセグメント電極駆動信号の合成波形、並びに合成波形に対する液晶パネルの光透過率の関係を、階調が「0」→「4」及び「7」→「4」に変化した場合について示したものである。

【0014】しかして、A/D変換回路4から出力される画像データが変化すると、その画像データに応じて液晶パネル8に対する駆動電圧合成波形が変化する。今、A/D変換回路4から出力される画像データの階調が例えば「0」から「4」に変化したとすると、図4に示し

4

た従来回路では液晶パネル8の駆動電圧合成波形が図2(a)に示すように階調「4」に対応したものとなり、液晶パネル8の光透過率は液晶の累積応答効果によって図2(b)に実線A1で示すように階段状に変化し、数フレーム経過後に階調「4」に対応する値に達する。

【0015】なお、図2(b)における破線A2は、階調が「0」から「7」に変化した場合の液晶パネルの光透過率の変化を参考のために示したものである。一方、本実施例においては、A/D変換回路4から出力される画像データの階調が「0」から「4」に変化した場合、比較回路12からは画像データD1～D3として最大値「7」が出力される。この結果、画像データの階調が変化した最初のフレームでは、液晶パネル8の駆動電圧合成波形は図2(c)に示すように階調「7」に対応したものとなり、液晶パネル8の光透過率は図2(d)に実線A3で示すように1ステップ目の立上り幅が大きくなる。

【0016】そして、次のフレームでは画像メモリ11から読出されるデータの階調が「4」となり、比較回路12の入力端子A、Bに入力されるデータのレベルが同じになるので、比較回路12の出力端子Pからは入力端子Aに与えられるデータ、つまり、階調「4」のデータが出力される。従って、それ以後は液晶パネル8の駆動電圧合成波形は、図2(c)に示すように本来の階調「4」に対応したものとなり、液晶パネル8の光透過率もそれに応じて変化し、階調「4」に対応する値で一定となる。

【0017】上記のようにA/D変換回路4から出力されるデータの階調が上がるときは、最初のフレームのみ液晶パネル8が階調「7」で駆動されるので、光透過率の立上り幅が大きくなり、映像データに対応する光透過率に達するまでの時間が短縮される。

【0018】また一方、A/D変換回路4から出力されるデータの階調が下がった場合、例えば階調が「7」から「4」に変化したとすると、図4に示した従来回路では液晶パネル8の駆動電圧合成波形が図3(a)に示すように階調変化に対応したものとなり、液晶パネル8の光透過率は液晶の累積応答効果によって図3(b)に実線B1で示すように階段状に低下し、数フレーム経過後に階調「4」に対応する値に達する。なお、図3(b)における破線B2は、階調が「7」→「0」に変化した場合の液晶パネルの光透過率の変化を参考のために示したものである。

【0019】一方、本実施例においては、A/D変換回路4から出力される画像データの階調が「7」から「4」に変化した場合、比較回路12からは画像データD1～D3として最小値「0」が出力される。この結果、画像データの階調が変化した最初のフレームでは、液晶パネル8の駆動電圧合成波形は図3(c)に示すように階調「0」に対応したものとなり、液晶パネル8の

5

光透過率は図3(d)に実線B3で示すように1ステップ目の立下り幅が大きくなる。

【0020】そして、次のフレームでは画像メモリ11から読出されるデータの階調が「4」となり、比較回路12の入力端子A、Bに入力されるデータのレベルが同じになるので、比較回路12の出力端子Pからは入力端子Aに与えられるデータ、つまり、階調「4」のデータが出力される。従って、それ以後は液晶パネル8の駆動電圧合成波形は、図3(c)に示すように本来の階調「4」に対応したものとなり、液晶パネル8の光透過率もそれに応じて順次低下し、階調「4」に対応する値で一定となる。

【0021】上記のようにA/D変換回路4から出力されるデータの階調が下がる時は、最初のフレームのみ液晶パネル8が階調「0」で駆動されるので、光透過率の立下り幅が大きくなり、映像データに対応する光透過率に達するまでの時間が短縮される。

【0022】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、画像データの階調が変化した時、その階調が中間調であっても、階調が上がる場合は最大階調で、また、階調が下がる場合は最小階調で液晶表示パネルを駆動し、更に、階調変化の内場合はその階調で液晶表示パネルを駆動するようにしたので、これにより累積応答する液晶パネルの立上り及び立下りを急俊にし

6

て応答速度を高めることができ、速く動く画像に対して迅速に追随させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る液晶パネル駆動装置の回路構成を示すブロック図。

【図2】同実施例におけるデータの階調が「0」から「4」に変化した場合の動作を説明するための駆動電圧合成波形及び光透過率を示す図。

【図3】同実施例におけるデータの階調が「7」から「4」に変化した場合の液晶パネルの駆動電圧合成波形及び光透過率を示す図。

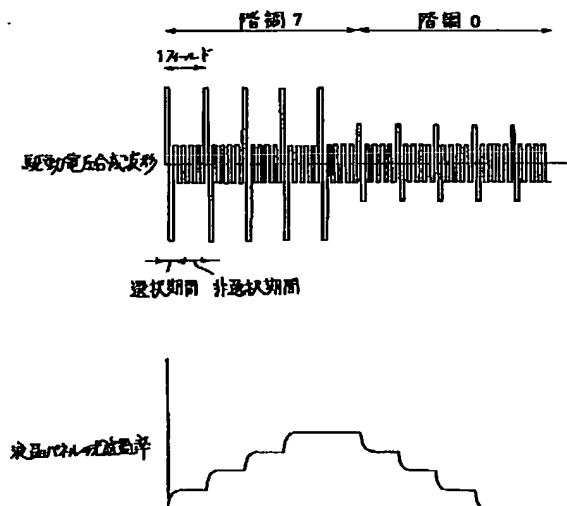
【図4】従来における液晶テレビの構成を示すブロック図。

【図5】図4の動作を説明するための液晶駆動電圧合成波形と液晶パネルの光透過率との関係を示す図。

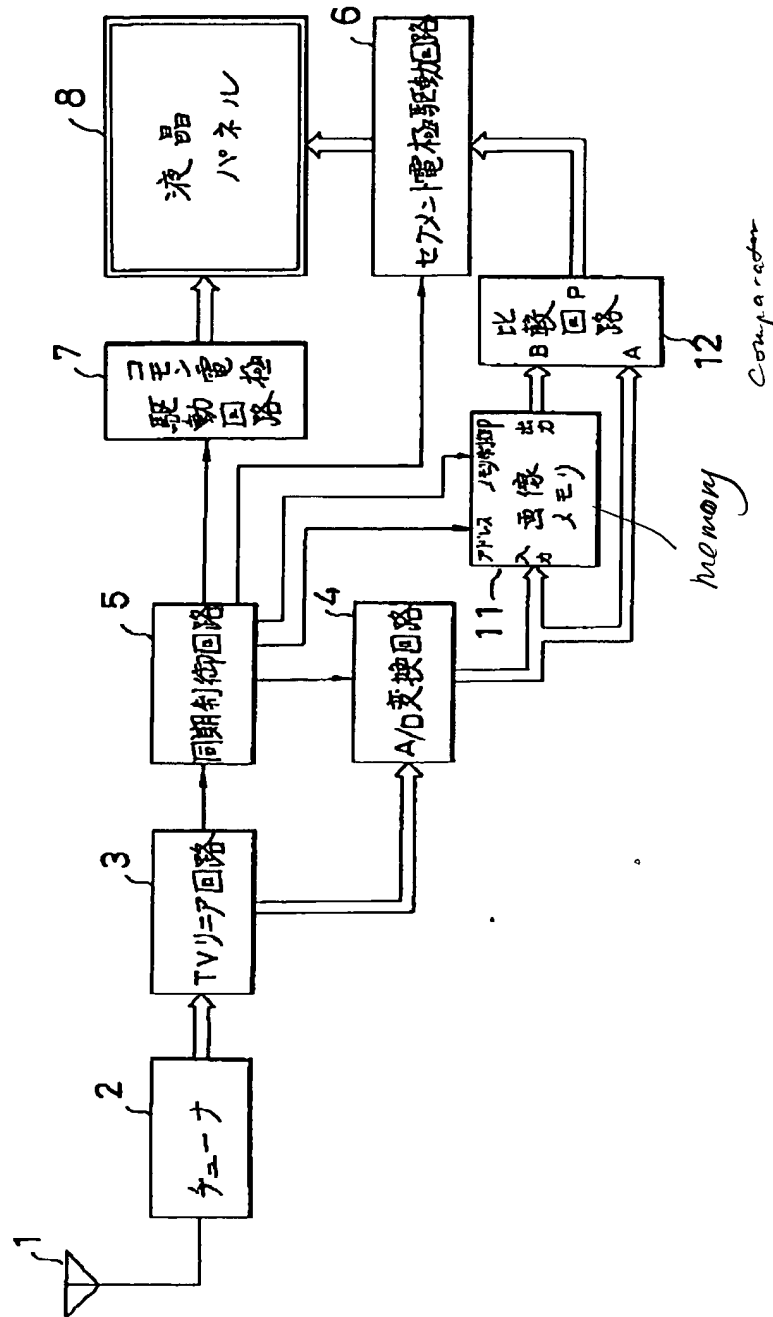
【符号の説明】

- 2 チューナ
- 3 テレビリニア回路
- 4 A/D変換回路
- 5 同期制御回路
- 6 セグメント電極駆動回路
- 7 コモン電極駆動回路
- 8 液晶パネル
- 11 画像メモリ
- 12 比較回路

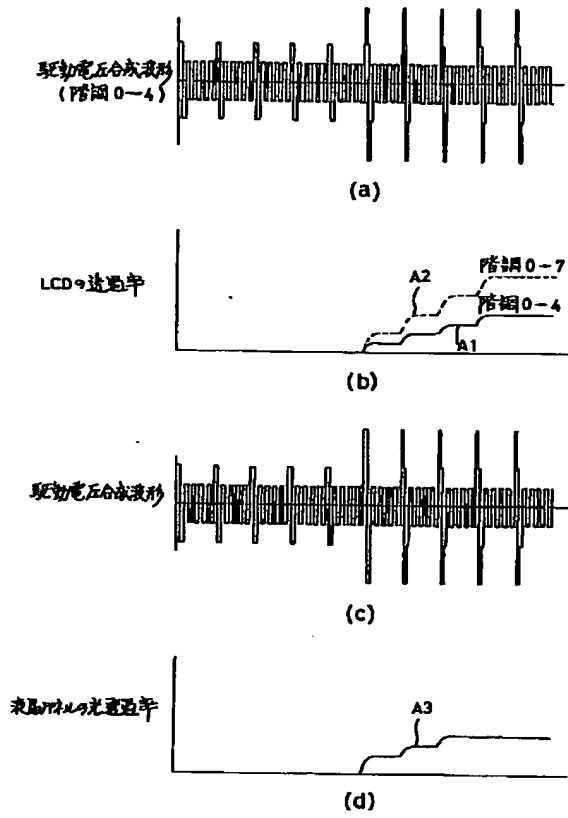
【図5】



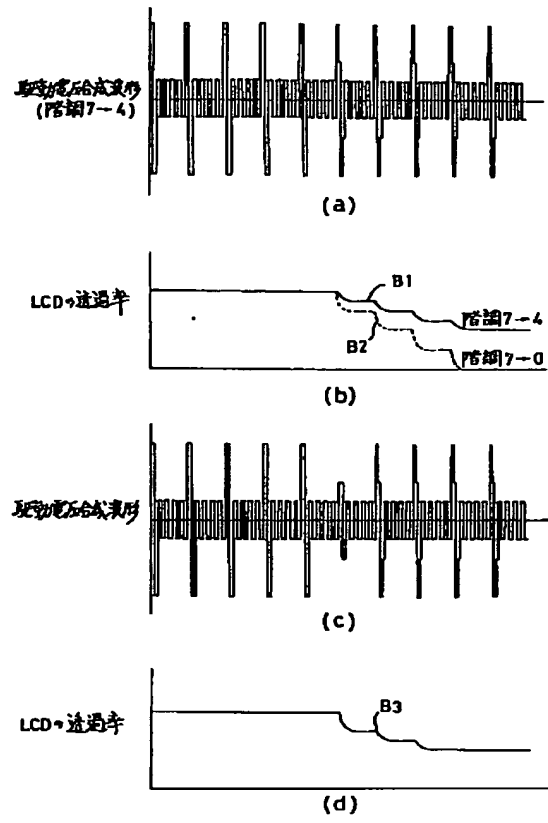
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

